

«ПОГОДЖЕНО»
Директор РМАНУМ
_____ *Андрєєв О.А.*
«__30__» вересня _____ 2010р

ПРОГРАМА

з гурткової роботи секції фізики

“Експериментальна фізика”

140 год.

Підготувала:
вчитель фізики та математики
НВК №12 м. Рівного
Замлинна Тетяна Йосипівна

Рівне 2010

Автор програми:

Замлинна Тетяна Йосипівна, керівник гуртка секції фізики та математики Рівненської малої академії наук учнівської молоді, вчитель фізики та математики НВК №12, м. Рівного.

Адреса: м. Рівне, вул. Данила Галицького, 10, кв. 77

контактні телефони: 8 (0362)28-61-65, моб.: 0977355441

Рецензенти:

Андрєєв О.А. – директор РМАНУМ

Лівандовська Л.М. – заступник директора з навчально-виховної роботи

Дунь Й.В. – доктор фізико-математичних наук, професор МЕНУ ім. Степана Дем'янчука.

Програму схвалено науково-методичною радою РМАНУМ

(протокол №3 від 30 «вересня» 2010 р.)

ПРОГРАМА гуртка “Експериментальна фізика”

I. Пояснювальна записка

Програма занять розроблена для викладання учням 8-10 класів загальноосвітніх навчальних закладів упродовж одного навчального року, які займаються науково-дослідницькою діяльністю в МАН в секції “фізика та математика”.

Зміст занять відповідає загальним вимогам, які ставляться до теоретичної та практично-методичної підготовки учнів, які в позаурочний час під керівництвом науковців і досвідчених практиків займаються науковою діяльністю та написанням науково-дослідницької роботи. Одночасно зміст запропонованої програми враховує специфіку наукових досліджень у галузі фізики та математики.

Метою проведення занять є надання учнівській молоді методичної допомоги в організації та проведенні конкретних фізичних досліджень, в оформленні отриманих результатів у вигляді науково-дослідницької роботи, формування в них достатніх практичних навичок для дослідницької діяльності та проведення спостережень, що сприяє виробленню в них дослідницьких прийомів, формування експериментальних умінь і навичок.

Ознайомлення гуртківців з основними досягненнями сучасної фізики.

Поглиблення теоретичних знань з фізики, розвиток навичок і вмінь експериментально розв'язувати фізичні задачі.

Профорієнтація та підготовка до вступу в вищі навчальні заклади технічного профілю.

Розвиток фізичного мислення гуртківців під час проведення експериментів.

Підготовка гуртківців до конкурсів-захистів науково-дослідницьких робіт МАН.

Програма включає в себе як теоретичну частину, що має методичне спрямування, так і окремі практичні заняття, що допомагають учням реально використовувати набуті теоретичні знання на практиці й формують у них певний досвід роботи в лабораторних умовах.

Структура програми відповідає основним етапам діяльності над науково-дослідницькою роботою. Програмою занять передбачено засвоєння учнями знань і практичних навиків роботи з науковою та методичною літературою, основних методів досліджень фізичних експериментів їх обробки та узагальнення отриманих результатів.

Метою даної програми є формування в обдарованій учнівської молоді цікавості до наукової діяльності, виробленню в них практичних навичок організації та проведення наукових досліджень, систематизації та відображення їх результатів у науково – дослідницькій роботі.

Програма призначена для розвитку та поглиблення знань учнів з фізики,

підготовки їх до конкурсів-захистів науково-дослідницьких робіт МАН та їх орієнтації на технічні професії.

СТРУКТУРА ПРОГРАМИ

У процесі навчання учні вивчають:

1. Вступ

2. Теоретичні основи

2.1 Основи механіки.

2.2 Основи динаміки

2.3 Основи молекулярної фізики і термодинаміки.

2.4 Основи геометричної оптики.

3. Основні методи фізичних досліджень.

4. Математична обробка отриманих результатів досліджень і їх графічне зображення.

5. Оформлення та аналіз результатів досліджень.

6. Висновки.

7. Захист науково – дослідницької роботи.

Навчально-тематичний план

№ з/п	Зміст	Кількість годин
1.	Вступ.	22
2.	Теоретичні основи.	70
3.	Основні методи фізичних досліджень	30

4.	Математична обробка отриманих результатів досліджень і їх графічне зображення.	8
5.	Оформлення та аналіз результатів досліджень.	4
6.	Висновки.	2
7.	Захист науково – дослідницької роботи.	4
Разом		140

II. Навчально-тематичний план

№ з/п	Назва теми	Кількість годин		
		всього	теоретичних	практичних
1.	Вступ.	22	20	10
1.1	Наукові знання та їх отримання.	4	4	-
1.2	Загальне поняття про науково-дослідницьку роботу.	4	4	-
1.3	Робота з науковими літературними джерелами.	4	4	4
1.4	Відображення теоретичної частини в науково-дослідницькій роботі.	4	2	2
1.5	Поняття про методологію, методи та методику наукових досліджень.	2	2	2
1.6	Критичний аналіз та порівняння.	2	2	2
1.7	Тематика науково – дослідницьких робіт.	2	2	

2.	Теоретичні основи	70	64	38
2.1	Основи механіки	12	12	6
2.1.1	Механічний рух. Відносність руху. Траєкторія руху..	2	2	
2.1.2	Вимірювання швидкості руху тіла.	2	2	2
2.1.3	Обертальний рух тіла. Період і частота обертання. Кутова швидкість.	4	4	2
2.1.4	Звук. Джерела і приймачі звуку.	2	2	2
2.1.5	Інфра звук та ультразвук. Вплив звуків на живі організми.	2	2	
2.2	Основи динаміки.	10	10	8
2.2.1	Взаємодія тіл. Сила. Види сил. Вимірювання і додавання сил.	2	2	2
2.2.2	Деформація тіла. Сила пружності. Закон Гука.	2	2	2
2.2.3	Земне тяжіння. Сила тяжіння. Вага тіла. Невагомість.	2	2	2
2.2.4	Штучний супутник Землі. Розвиток космонавтики.	2	2	
2.2.5	Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух.	2	2	2
2.3	Основи молекулярної фізики та	20	18	10

	термодинаміки.			
2.3.1	Основні положення МКТ. Властивості газів. Ідеальний газ. Тиск газу.	2	2	
2.3.2	Ізопроцеси. Газові закони.	4	4	4
2.3.3	Насичена і ненасичена пара. Відносна вологість.	2	2	2
2.3.4	Властивості рідин. Поверхневий натяг рідини.	2	2	2
2.3.5	Змочування. Капілярні явища.	2	2	2
2.3.6	Властивості твердих тіл. Кристалічні й аморфні тіла.	2	2	
2.3.7	Внутрішня енергія тіл. Робота термодинамічного процесу. Перший закон термодинаміки.	4	2	
2.3.8	Теплові машини.	2	2	
2.4	Основи електростатики та постійного струму	12	12	8
2.4.1	Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона.	2	2	
2.4.2	Сила струму, електрична напруга, електричний опір.	2	2	2
2.4.3	Електричний струм. Закон Ома для ділянки кола.	2	2	2
2.4.4	З'єднання провідників.	2	2	2
2.4.5	Робота і потужність постійного струму закон Джоуля – Ленца.	2	2	
2.4.6	Електричний струм в різних середовищах.	2	2	2
2.5	Основи геометричної оптики	16	12	6
2.5.1	Оптичні явища в природі. Прямолінійне поширення світла.	2	2	
2.5.2	Фотометрія. Сила світла і освітленість.	2	2	
2.5.3	Закони відбивання і заломлення світла. Плоске дзеркало.	2	2	2
2.5.4	Дисперсія світла. Спектральний склад світла.	2	2	

2.5.5	Лінза. Формула тонкої лінзи. Побудова зображення в лінзах.	4	2	2
2.5.6	Око. Вади зору. Окуляри. Оптичні прилади.	4	2	2
3.	Основні методи фізичних досліджень.	30	20	20
3.1	Фізичні дослідження, експерименти.	4	4	4
3.2	Загальна характеристика методів фізичних досліджень.	4	4	2
3.3	Методика і техніка демонстраційних дослідів.	4	2	2
3.4	Вимоги до експериментів і фізичних дослідів.	4	2	2
3.5	Екологічне виховання.	4	4	4
3.6	Альтернативні джерела енергії.	4	2	2
3.7	Енергозбереження.	6	2	4
4	Математична обробка отриманих результатів досліджень і їх графічне зображення.	8	8	8
4.1	Відносна та абсолютна похибка фізичних величин.	4	4	4
4.2	Побудова графіків та діаграм.	4	4	4
5	Оформлення та аналіз результатів досліджень.	4	2	4
6	Висновки	2	2	2
7	Захист науково – дослідницької роботи.	4	4	4
	Всього:	140	120	86

2.1 Основи механіки

№ з/п	Тема і зміст заняття	Кількість годин
1.	Механічний рух. Відносність руху. Траєкторія руху. Вимірювання швидкості руху тіла.	4
2.	Обертальний рух тіла. Період і частота обертання. Кутова швидкість.	4
3.	Звук. Джерела і приймачі звуку. Інфра звук та ультразвук. Вплив звуків на живі організми.	4
	Всього:	12

2.2 Основи динаміки

2.2.1	Взаємодія тіл сила. Види сил. Вимірювання і додавання сил.	2
2.2.2	Деформація тіла. Сила пружності. Закон Гука.	2
2.2.3	Земне тяжіння. Сила тяжіння. Вага тіла. Невагомість.	2
2.2.4	Штучний супутник Землі розвиток космонавтики.	2
2.2.5	Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух.	2

Учень повинен вміти та знати:

наводити приклади механічного руху, відносності механічного руху, розрізняти види механічного руху за формою траєкторії та зміною швидкості, описувати рівномірний рух, рівноприскорений рух, обертальний рух;

наводити приклади взаємодії тіл, прояву інерції різних видів сил, застосування важелів та блоків, дотримуватися правил додавання сил, записує формули законів Ньютона, сили пружності, здатність спостерігати наслідки механічної взаємодії тіл, застосовувати правило моментів для рівноваги тіл, розраховувати моменти інерції простих тіл, застосовувати основне рівняння обертального руху;

наводити приклади закону збереження імпульсу та його проявів;

називає види механічної енергії, одиниці роботи потужності, формулює закон збереження механічної енергії та золоте правило механіки;

записує формули роботи, потужності, ККД механізму;
 може розв'язувати задачі: застосовуючи формули рівномірного, рівноприскореного рухів, застосовуючи закони Ньютона, моменту сил, умови рівноваги тіл, закони збереження імпульсу та закону збереження енергії, розв'язує задачі використовуючи елементи інтегрально-диференціального числення.

2.3 Основи молекулярної фізики і термодинаміки.

№ з/п	Тема і зміст заняття	Кількість годин
1.	Основні положення МКТ. Властивості газів. Ідеальний газ. Тиск газу.	2
2.	Ізопроцеси. Газові закони.	4
3.	Насичена і ненасичена пара. Відносна вологість.	2
4.	Властивості рідин. Поверхневий натяг рідини.	2
5.	Змочування. Капілярні явища.	2
6.	Властивості твердих тіл. Кристалічні й аморфні тіла.	2
7.	Внутрішня енергія тіл. Робота термодинамічного процесу. Перший закон термодинаміки.	4
8.	Теплові машини.	2
Разом		20

Учень повинен вміти та знати:

способи вимірювання температури, температурні шкали, розрізняти ідеальний та реальний гази, властивості насиченої та ненасиченої пари, властивості твердих тіл; формулювати та записувати формули кількості теплоти, газових законів, ізопроцесів в газах, рівняння теплового балансу, сили поверхневого натягу, енергії вільної поверхні рідини, закон Гука, ККД ідеальної теплової машини; розв'язувати задачі, застосовуючи газові закони, формули кількості теплоти, теплоти згоряння палива, ККД нагрівника, рівняння теплового балансу, висоту підйому рідини в капілярі, формулу поверхневої енергії рідини, закон Гука.

2.4 Основи електростатики та постійного струму

№ з/п	Тема і зміст заняття	Кількість годин
1.	Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона.	2
2.	Сила струму, електрична напруга, електричний опір.	2
3.	Електричний струм. Закон Ома для ділянки кола.	2
4.	З'єднання провідників.	2
5.	Робота і потужність постійного струму закон Джоуля – Ленца.	2

6.	Електричний струм в різних середовищах.	2
Разом		12

Учень повинен вміти та знати:

наводити приклади електризації тіл у природі, електростатичної взаємодії, розрізняти два роди електричних зарядів, точковий заряд і заряджене тіло; формулює означення електричного заряду, електричного поля, електричного струму;

записує закон Кулона, закон Ома для ділянки кола та для повного кола, зв'язок напруженості електричного поля і напруги, закони Кірхгофа, формули роботи і потужності постійного струму;

розв'язує задачі, застосовуючи закон Кулона, закон Ома для ділянки та повного кола, закони Кірхгофа.

2.5 Основи геометричної оптики

№ з/п	Тема і зміст заняття	Кількість годин
1.	Оптичні явища в природі. Прямолінійне поширення світла.	2
2.	Фотометрія. Сила світла і освітленість.	2
3.	Закони відбивання і заломлення світла. Плоске дзеркало.	2
4.	Дисперсія світла. Спектральний склад світла.	2
5.	Лінза. Формула тонкої лінзи. Побудова зображення в лінзах.	4
6.	Око. Вади зору. Окуляри. Оптичні прилади.	4
Разом		16

Учень повинен вміти та знати:

називати основні оптичні явища природи, вади зору, одиниці оптичної сили лінзи, сили світла, освітленості;

формулювати та записувати закони відбивання та заломлення світла, формули тонкої лінзи, сили світла, освітленості;

може розв'язувати задачі, застосовуючи закони відбивання та заломлення світла, формули тонкої лінзи, сили світла, освітленості, будувати хід променів у різноманітних оптичних системах.

Головним результатом реалізації даної програми є участь у проведенні наукових досліджень і їх оформлення у науково-дослідницьких роботах.

Бібліографія

- 1) Билимович Б. Ф. Физические викторины. – М.: “Детская л-ра”, 1997.
- 2) М. М. Бондаровський, Г. І. Подвиженко. Цікаві досліди з фізики в школі. Зб. Статей, вип. 1-7. – К.: “Рад. шк.”
- 3) Ващенко Григорій. Загальні методи навчання. – К.: 1997.
- 4) Викладання фізики в школі. за редак. Є. В. Коршака. – Київ: “Рад. шк.”, 1979.
- 5) Газета “Фізика”. – К.: “Шкільний світ”, за 1999-2010.
- 6) Гончаренко С. У., Кицай М. О., Корженевич Є. Л. Збірник задач республіканських фізичних олімпіад. – Київ: “Вища школа”, 1971.
- 7) Гончаренко С. У. Корженевич Є. Л. Задачі для фізичних олімпіад. -Київ. “Радянська школа”, 1967.
- 8) Грбань М. М. На уроці та після нього. – Чернігів: “Десна”, 1992
- 9) Журнал “Все для вчителя”. – 2000-2010.
- 10) Костюк Г. С. Здібності та їх розвиток у дітей. – Київ: “Знання”.
- 11) Красовицький М., Белкіна О. Сучасні уроки//Завуч. – 2002. - № 35.
- 12) В. Мезенцев. енциклопедія чудес. – Київ: “Веселка”, 1983.
- 13) Нижник В. Г. Вимірювання фізичних величин та обчислення похибок. Київ “Радянська школа”, 1979.
- 14) Перельман Я. И. занимательная фізика. – М. “Наука”, 1965.
- 15) Система позакласної роботи з фізики в середній школі. За ред.. З. В. Сичевської. – Київ: “Рад. шк.”, 1966.
- 16) Слободецький И. Ш., Орлов В. А. Всесоюзные олимпиады по физике: Пособие для учащихся 8-10 кл. сред. школы . – М.: Просвещение, 1982., ил.
- 17) Сірий Є. І. Загальний фізичний практикум. - Київ.: “Вища школа”, 1972.

Бібліографія

- 1) Билимович Б. Ф. Физические викторины. – М.: “Детская л-ра”, 1997.
- 2) М. М. Бондаровський, Г. І. Подвиженко. Цікаві досліди з фізики в школі. Зб. Статей, вип. 1-7. – К.: “Рад. шк.”
- 3) Ващенко Григорій. Загальні методи навчання. – К.: 1997.
- 4) Викладання фізики в школі. за редак. Є. В. Коршака. – Київ: “Рад. шк.”, 1979.
- 5) Газета “Фізика”. – К.: “Шкільний світ”, за 1999-2010.
- 6) Гончаренко С. У., Кицай М. О., Корженевич Є. Л. Збірник задач республіканських фізичних олімпіад. – Київ: “Вища школа”, 1971.
- 7) Гончаренко С. У. Корженевич Є. Л. Задачі для фізичних олімпіад. -Київ. “Радянська школа”, 1967.
- 8) Грбань М. М. На уроці та після нього. – Чернігів: “Десна”, 1992
- 9) Журнал “Все для вчителя”. – 2000-2010.
- 10) Костюк Г. С. Здібності та їх розвиток у дітей. – Київ: “Знання”.
- 11) Красовицький М., Белкіна О. Сучасні уроки//Завуч. – 2002. - № 35.
- 12) В. Мезенцев. енциклопедія чудес. – Київ: “Веселка”, 1983.
- 13) Нижник В. Г. Вимірювання фізичних величин та обчислення похибок. Київ “Радянська школа”, 1979.
- 14) Перельман Я. И. занимательная фізика. – М. “Наука”, 1965.
- 15) Система позакласної роботи з фізики в середній школі. За ред.. З. В. Сичевської. – Київ: “Рад. шк.”, 1966.
- 16) Слободецький И. Ш., Орлов В. А. Всесоюзные олимпиады по физике: Пособие для учащихся 8-10 кл. сред. школы . – М.: Просвещение, 1982., ил.
- 17) Сірий Є. І. Загальний фізичний практикум. - Київ.: “Вища школа”, 1972.